

**BALANCE SHAFT STRUCTURE FOR CYLINDER BLOCK**

**Publication number:** KR20020046534  
**Publication date:** 2002-06-21  
**Inventor:** CHUN JEONG UK (KR)  
**Applicant:** HYUNDAI MOTOR CO LTD (KR)  
**Classification:**  
- International: F16C3/20; F16C3/04; (IPC1-7): F16C3/20  
- European:  
**Application number:** KR20000076769 20001215  
**Priority number(s):** KR20000076769 20001215

[Report a data error here](#)**Abstract of KR20020046534**

**PURPOSE:** A balance shaft structure is provided to prevent noise caused due to the back lash during the operation of the first interlocking gear, while preventing resonance of balance shaft caused due to the resonance of crank shaft. **CONSTITUTION:** A balance shaft comprises a housing made of an aluminum material, and which is mounted to the lower end of a cylinder block so as to compensate vibration of an engine; a first shaft(2) and a second shaft made of a steel material; a first interlocking gear and a second interlocking gear(5); and a shaft gear(6) made of a steel material. The first interlocking gear which is driven by a driving gear of a crank shaft made of a steel material, and the second interlocking gear which is driven by the first interlocking gear are made of a plastic material so as to prevent noises caused due to back lash and engagement of gears. A stopper(10) made of a rubber material is arranged between the second interlocking gear and the shaft gear so as to prevent resonance. The first shaft contacting the second interlocking gear has an impact absorbing friction damper(20) which prevents resonance of the balance shaft and supplements deficiency of durability caused due to the change of material of the balance shaft.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 대한민국특허청 (KR)  
(12) 공개특허공보 (A)

(51) Int. Cl. 7  
F16C 3/20

(11) 공개번호 특2002 -0046534  
(43) 공개일자 2002년06월21일

---

(21) 출원번호 10 -2000 -0076769  
(22) 출원일자 2000년12월15일

---

(71) 출원인 현대자동차주식회사  
이계안  
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 천정우  
경기도과천시별양동주공아파트408 -1007

(74) 대리인 김석윤  
이승초

심사청구 : 있음

---

(54) 실린더 블럭의 밸런스 샤프트 구조

---

요약

본 발명은 실린더 블럭 (cylinder block)에 적용되는 랜체스터 타입 (lanchester type)의 밸런스 샤프트 (balance shaft)에 관한 것이다.

이같은 본 발명은, 밸런스 샤프트의 연동기어 중 스틸재질로 이루어진 크랭크샤프트의 구동기어로 부터 구동되는 제 1 연동기어와 제 1 연동기어로 부터 구동하는 제 2 연동기어를 플라스틱 재질로 성형하고, 제 2 연동기어의 일축부위와 접촉되는 스틸재질의 샤프트기어 사이에는 고무재질의 스토퍼를 설치하며, 제 2 연동기어의 타축부위와 접촉되는 샤프트에는 마찰댐퍼를 설치하므로서, 제 1 연동기어가 구동기어의 구동으로부터 연동할 때 백래쉬에 의한 타음과 기어의 치합음 발생을 방지하여 기어의 정밀한 치형관리와 심 (shim) 조정에 의한 백래쉬 관리의 불편함을 해소하는 한편, 기어의 이음으로부터 발생하는 소음을 저감시키고, 더불어 크랭크샤프트의 공진에 의한 밸런스 샤프트의 공진발생을 방지하면서 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완하는 실린더 블럭의 밸런스 샤프트 구조를 제공한다.

대표도  
도 3

색인어  
스토퍼, 마찰댐퍼, 크랭크샤프트, 밸런스 샤프트

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예로 실린더 블럭에 있어 크랭크샤프트와 플라스틱 재질로 이루어진 밸런스 샤프트의 분해 사시도.

도 2는 본 발명의 일실시예로 밸런스 샤프트와 플라스틱 재질의 연동기어 사이에 마찰댐퍼를 적용시킨 부분 확대 단면도.

도 3은 본 발명의 일실시예로 도 2의 A -A 단면도.

### ※ 도면의 주요부분에 대한부호의 설명

1 : 하우징 2 : 제 1 샤프트

3 : 제 2 샤프트 4 : 제 1 연동기어

5 : 제 2 연동기어 6 : 샤프트기어

7 : 크랭크샤프트 8 : 구동기어

10 : 스토퍼 20 : 마찰댐퍼

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 실린더 블럭(cylinder block)에 적용되는 랜체스터 타입(lanchester type)의 밸런스 샤프트(balance shaft)에 관한 것으로서, 특히 밸런스 샤프트의 연동기어 중 크랭크샤프트(crankshaft)의 구동기어로부터 구동되는 제 1 연동기어와 제 1 연동기어로부터 구동하는 제 2 연동기어를 플라스틱 재질로 성형하여 기어의 이름으로 부터 발생하는 소음을 저감시키고, 더불어 제 2 연동기어의 일축부위와 접촉되는 스틸재질의 샤프트기어 사이에는 고무재질의 스토퍼를 설치하며, 제 2 연동기어의 타축부위와 접촉되는 샤프트에는 마찰댐퍼를 설치하여 크랭크샤프트의 공진에 의한 밸런스 샤프트의 공진발생을 방지하면서 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완할수 있도록 하는 실린더 블럭의 밸런스 샤프트 구조에 관한 것이다.

도시하지 않았지만, 랜체스터 타입의 밸런스 샤프트는 실린더 블럭의 하단에 장착되어 엔진의 상하진동이나 롤링진동을 상쇄시키는 기능을 하는 것으로서, 이는 알루미늄 재질의 하우징, 스틸재질로서 복수개로 이루어진 제 1 및 제 2 샤프트, 그리고 스틸재질로 이루어진 제 1 및 제 2 연동기어와 샤프트기어로 구성된다.

이때, 상기 밸런스 샤프트에 구성된 제 1 연동기어는 크랭크샤프트의 구동기어와 연결되면서 상기 구동기어의 구동으로부터 연동하고, 상기 제 1 연동기어의 연동으로부터 제 2 연동기어가 구동하면서 샤프트에 일체화된 샤프트기어를 구동시키게 되는 구조를 갖고 있다.

그러나, 종래의 밸런스 샤프트는 크랭크샤프트의 구동기어 재질이 스틸로 이루어져 있는 관계로, 상기 구동기어와 연결되는 스틸재질의 제 1 연동기어가 구동기어의 구동으로부터 연동할 때 백래쉬(back lash)에 의한 타음(idling, 저회전 가속시)과 기어의 치합음이 발생하기 쉬운 단점을 갖고 있으며, 이로인하여 기어의 정밀한 치형관리와 심(shim) 조정에 의한 백래쉬 관리가 필요로 하는 불편함이 따랐다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 밸런스 샤프트의 연동기어 중 스틸재질로 이루어진 크랭크샤프트의 구동기어로부터 구동되는 제 1 연동기어와 제 1 연동기어로부터 구동하는 제 2 연동기어를 플라스틱 재질로 성형하고, 제 2 연동기어의 일축부위와 접촉되는 스틸재질의 샤프트기어 사이에는 고무재질의 스토퍼를 설치하며, 제 2 연동기어의 타축부위와 접촉되는 샤프트에는 마찰댐퍼를 설치하므로서, 제 1 연동기어가 구동기어의 구동으로부터 연동할 때 백래쉬에 의한 타음과 기어의 치합음 발생을 방지하여 기어의 정밀한 치형관리와 심(shim) 조정에 의한 백래쉬 관리의 불편함을 해소하는 한편, 기어의 이음으로부터 발생하는 소음을 저감시키고, 더불어 크랭크샤프트의 공진에 의한 밸런스 샤프트의 공진발생을 방지하면서 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완하는 실린더 블럭의 밸런스 샤프트 구조를 제공하려는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일실시예로 실린더 블럭에 있어 크랭크샤프트와 플라스틱 재질로 이루어진 밸런스 샤프트의 분해사시도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예로 밸런스 샤프트와 플라스틱 재질의 연동기어 사이에 마찰댐퍼를 적용시킨 부분확대 단면도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예로 도 2의 A -A 단면도이다.

도 1 내지 도 3에 도시된 바와같이, 실린더 블럭의 하단에 장착되어 엔진의 상하진동이나 톤링진동을 상쇄시키도록 알루미늄 재질의 하우징(1)과, 스틸재질로 이루어진 제 1 및 제 2 샤프트(2)(3), 그리고 제 1 및 제 2 연동기어(4)(5)와 샤프트기어(6)로 구성되는 랜체스터 타입의 밸런스 샤프트에 있어서,

상기 샤프트기어(6)는 스틸재질로 성형하되, 스틸재질로 이루어진 크랭크샤프트(7)의 구동기어(8)로부터 구동되는 제 1 연동기어(4)와, 상기 제 1 연동기어(4)로부터 구동하는 제 2 연동기어(5)는 백래쉬에 의한 타음과 기어의 치합음 발생을 방지하도록 플라스틱 재질로 성형하고,

상기 제 2 연동기어(5)의 일축부위와 접촉되는 스틸재질의 샤프트기어(6) 사이에는 공진을 방지하는 고무재질의 스토퍼(10)를 설치하며,

상기 제 2 연동기어(5)의 타축부위와 접촉되는 제 1 샤프트(2)에는 밸런스 샤프트의 공진을 방지하면서 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완하는 충격흡수용 마찰댐퍼(20)를 설치 구성함을 특징으로 한다.

이와같이 구성된 본 발명의 일실시예에 대한 작용을 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 엔진의 상하진동이나 톤링진동을 상쇄시키도록 실린더 블럭의 하단에 크랭크샤프트(7)와 밸런스 샤프트를 장착한다.

즉, 상기 스틸재질의 구동기어(8)를 갖는 크랭크샤프트(7)에 알루미늄 재질의 하우징(1)과, 스틸재질로 이루어진 제 1 및 제 2 샤프트(2)(3), 그리고 플라스틱재질로 성형된 제 1 및 제 2 연동기어(4)(5)와 스틸재질로 이루어진 샤프트기어(6)로 구성되는 랜체스터 타입의 밸런스 샤프트를 연결한다.

이때, 상기 제 1 샤프트(2)에는 스틸재질로 이루어진 샤프트기어(6)를 일체화하는 한편, 상기 샤프트기어(6)와 연결되는 플라스틱 재질의 제 2 연동기어(5)를 결합한다.

그리고, 상기 제 2 샤프트(3)에는 크랭크샤프트(7)의 구동기어(8)와 연결되어 연동되는 플라스틱 재질의 제 1 연동기어(4)를 결합시킨다.

더불어, 상기 제 2 연동기어(5)의 일축부위와 접촉되는 스텔재질의 샤프트기어(6) 사이에는 공진을 방지하는 고무재질의 스토퍼(10)를 설치하는 한편, 상기 제 2 연동기어(5)의 타축부위와 접촉되는 제 1 샤프트(2)에는 밸런스 샤프트의 공진을 방지하면서 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완하는 충격흡수용 마찰댐퍼(20)를 설치한다.

이후, 상기 크랭크샤프트(7)의 구동기어(8)를 구동시키면, 상기 구동기어(8)의 구동으로 부터 제 2 샤프트(3)에 결합된 제 1 연동기어(4)가 연동하게 되고, 상기 제 1 연동기어(4)와 연결되도록 제 1 샤프트(2)에 결합된 제 2 연동기어(5) 또한 구동을 하게 된다.

따라서, 상기 제 2 연동기어(5)의 구동으로 부터 샤프트기어(6)를 갖는 제 1 샤프트(2)의 회전이 이루어진다.

이때, 상기 스텔재질로 이루어진 구동기어(8)와 플라스틱 재질로 이루어진 제 1 및 제 2 연동기어(4)(5)에 의해, 밸런스 샤프트에서는 백래쉬에 의한 타음과 기어의 치합음 발생이 방지되는 효과를 창출할수 있게 된다.

더불어, 제 2 연동기어(5)의 일축부위와 접촉되는 스텔재질의 샤프트기어(6) 사이에 설치된 고무재질의 스토퍼(10)와, 상기 제 2 연동기어(5)의 타축부위와 접촉되는 제 1 샤프트(2)에 설치된 충격흡수용 마찰댐퍼(20)에 의해, 상기 크랭크샤프트(7)의 공진에 의한 밸런스 샤프트의 공진을 방지할수 있게 된은 물론, 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완할수 있게 되는 것이다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와같이 본 발명은 밸런스 샤프트의 연동기어 중 스텔재질로 이루어진 크랭크샤프트의 구동기어로부터 구동되는 제 1 연동기어와 제 1 연동기어로부터 구동하는 제 2 연동기어를 플라스틱 재질로 성형하고, 제 2 연동기어의 일축부위와 접촉되는 스텔재질의 샤프트기어 사이에는 고무재질의 스토퍼를 설치하며, 제 2 연동기어의 타축부위와 접촉되는 샤프트에는 마찰댐퍼를 설치하므로서, 제 1 연동기어가 구동기어의 구동으로 부터 연동할 때 백래쉬에 의한 타음과 기어의 치합음 발생을 방지하여 기어의 정밀한 치형관리와 심(shim) 조정에 의한 백래쉬 관리의 불편함을 해소하는 한편, 기어의 이음으로부터 발생하는 소음을 저감시키고, 더불어 크랭크샤프트의 공진에 의한 밸런스 샤프트의 공진발생을 방지하면서 밸런스 샤프트의 재질변경으로 인한 내구성 부족을 보완하는 효과가 있다.

본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와같은 변경은 청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

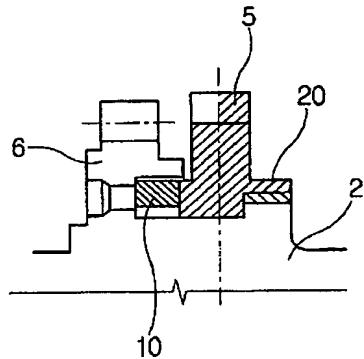
#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

실린더 블럭의 하단에 장착되어 엔진의 상하진동이나 롤링진동을 상쇄시키도록 알루미늄 재질의 하우징과, 스텔재질로 이루어진 제 1 및 제 2 샤프트, 그리고 제 1 및 제 2 연동기어와 샤프트기어로 구성되는 랜체스터 타입의 밸런스 샤프트에 있어서,

상기 샤프트기어는 스텔재질로 성형하되, 스텔재질로 이루어진 크랭크샤프트의 구동기어로 부터 구동되는 제 1 연동기어와, 상기 제 1 연동기어로부터 구동하는 제 2 연동기어는 백래쉬에 의한 타음과 기어의 치합음 발생을 방지하도록 플라스틱 재질로 성형하고,

도면 3

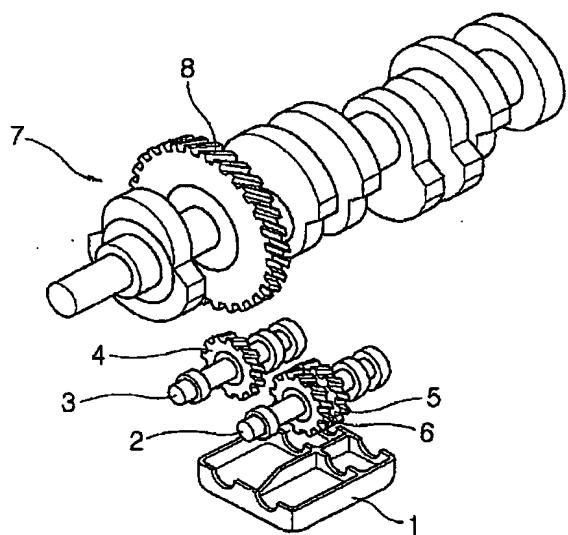


상기 제 2 연동기어의 일측부위와 접촉되는 스텔재질의 샤프트기어 사이에는 공진을 방지하는 고무재질의 스토퍼를 설치하며,

상기 제 2 연동기어의 타측부위와 접촉되는 제 1 샤프트에는 밸런스 샤프트의 공진을 방지하면서 밸런스 샤프트의 개질변경으로 인한 내구성 부족을 보완하는 충격흡수용 마찰댐퍼를 설치 구성함을 특징으로 하는 실린더 블럭의 밸런스 샤프트 구조.

도면

도면 1



도면 2

